

⑤

Int. Cl.:

B 29 h, 17/26

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.:

39 a6, 17/26

⑩

⑪

⑪

⑪

⑪

# Offenlegungsschrift 2 300 330

Aktenzeichen: P 23 00 330.7-16

Anmeldetag: 4. Januar 1973

Offenlegungstag: 25. Juli 1974

Ausstellungspriorität: —

③0

Unionspriorität

③2

Datum: —

③3

Land: —

③1

Aktenzeichen: —

⑤4

Bezeichnung: Vorrichtung zum Aufbau von Fahrzeugluftreifen

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Dunlop AG, 6450 Hanau

Vertreter gem. § 16 PatG: —

⑦2

Als Erfinder benannt: Wachter, Ernst, 6450 Hanau

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

2 300 330

ORIGINAL INSPECTED

7.74 409 830/453

15/70

DR. MÜLLER-BORÉ DIPL.-PHYS. DR. MANITZ DIPL.-CHEM. DR. DEUFEL  
DIPL.-ING. FINSTERWALD DIPL.-ING. GRÄMKOW  
PATENTANWÄLTE

2300330

München, den [4. JAN. 1973  
Fi/Sv - D 1396

DUNLOP AKTIENGESELLSCHAFT  
645 Hanau, Postfach 129

---

Vorrichtung zum Aufbau von Fahrzeugluftreifen

---

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufbau von Fahrzeugluftreifen, insbesondere von Radialgürtelreifen, bestehend aus einer Aufbautrommel mit axial und radial bewegbaren Wulst-ringaufnahmen und einer dazwischen angeordneten, radial ausfahrbaren Einrichtung zur Vorgabe der Reifenkontur.

Es ist bekannt, daß bei der Fertigung von Radialgürtelreifen dem Reifen schon während des Aufbaus die endgültig bombierte Kontur gegeben werden muß. Zu diesem Zweck werden üblicherweise in einer sogenannten zweiten Fertigungsstufe Aufbauscheiben bzw. Aufbautrommeln mit einer Bombiereinrichtung verwendet, wobei die angestrebte Kontur des Radialreifens durch Bombage mittels Luft, und zwar mit oder ohne zusätzlicher Membrane vorgegeben wird. Diese Anordnungen haben den störenden Nachteil, daß die gewünschte und auch erforderliche Kontur oder Form des Radialreifens nur annähernd erreicht werden kann. Im allgemeinen erhält man bei den bekannten Anord-

409830/0453

Dr. Müller-Boré  
33 Braunschweig, Am Bürgerpark 9  
Telefon (0531) 73037

Dr. Manitz - Dr. Deufel - Dipl.-Ing. Finsterwald  
8 München 22, Robert-Koch-Straße 1  
Telefon (089) 283646, Telex 5-22053 mbpat

Dipl.-Ing. Grämkow  
7 Stuttgart-Bad Cannstatt, Marktstraße 3  
Telefon (0711) 567221

Bank: Zentralkasse Bayer. Volksbanken, München, Kto.-Nr. 0022 Postfach München 86405

2300330

nungen aufgrund der unterschiedlichen Elastizitätsmodule eine mehr oder weniger unsymmetrische Kontur, welche sich vor allem bei Reifen der 70iger und 60iger Querschnittsreihe nachteilig bemerkbar macht.

Ferner sind Konstruktionen bekannt, bei denen die radiale Kontur durch ineinandergreifende Metallteile vorgegeben wird, wobei jedoch diese Metallteile nur eine zylindrische Formgebung im Bereich der Lauffläche zulassen und wegen der notwendigen Stabilität der gespreizten Lauffläche lediglich ein auf den Radius bezogenes Spreizverhältnis kleiner als 1:2 erreicht werden kann. Des weiteren können bei diesen bekannten Konstruktionen wegen der vorgesehenen Bewegungsmechanismen maximal nur sechzehn radiale Bewegungsebenen vorgesehen werden, wodurch im zusammengefahrenen Zustand von der kreisförmigen Oberfläche stark abgewichen werden muß.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Vorrichtung zum Aufbau von Fahrzeugluftreifen, insbesondere von Radialreifen, welche die vorstehend erwähnten Nachteile nicht aufweist und trotz eines konstruktiv relativ einfachen Aufbaus eine äußerst exakte und vor allem einwandfrei reproduzierbare Vorgabe der Reifenkontur ermöglicht.

Ausgehend von einer Vorrichtung der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Einrichtung zur Vorgabe der Reifenkontur aus einer Mehrzahl von zur Trommelachse konzentrischen Ringsegmenten besteht, die über jeweils wenigstens eine Schubstange mit einer innerhalb der Trommel vorgesehenen Betätigungsanordnung verbunden sind.

Durch diese Ausbildung der Einrichtung zur Vorgabe der Reifenkontur wird jede störende Ungenauigkeit in der vorgegebenen Reifenkontur vermieden, da die Lage der konzentrischen Ringsegmente stets in definierter Weise vorgebar ist. Von Bedeutung ist dabei, daß die jeweils gewünschte Lage der konzentrischen Ringsegmente durch in sich steife Elemente vorgegeben wird, d.h. daß keinerlei Abstützung dieser Ringsegmente

409830/0453

über elastische Teile oder Organe erfolgt. Dadurch wird auch eine große Genauigkeit bezüglich der Symmetrie der geometrischen Abmessungen während und am Ende der Bombagevorgänge sichergestellt.

Vorzugsweise bestehen die die Reifenkontur festlegenden Ringsegmente aus fingerartig ineinandergreifenden Elementen. Dadurch kann unter Aufrechterhaltung einer stets optimalen Stützwirkung für den zu fertigenden Reifen eine große Variabilität hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten und auch die benötigte Kompaktheit der Anordnung im eingefahrenen Zustand sichergestellt werden.

Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform der Erfindung, bei der die die Reifenkontur festlegenden Ringsegmente an ihren radial außen liegenden Flächen nebeneinanderliegende, sich bezüglich der Tangente abwechselnd in entgegengesetzter Richtung erstreckende Federstahlbleche aufweisen, deren freie Enden jeweils in Führungsnuten der benachbarten Ringsegmente eingreifen. Vorzugsweise sind dabei die Federstahlbleche streifenförmig ausgebildet.

Diese Ausführungsform gewährleistet nicht nur im zusammengeführten Zustand eine geschlossene Oberfläche, sondern ermöglicht es, auch im gespreizten Zustand die Reifenkontur als homogene, völlig geschlossene Oberfläche darzustellen. Dabei ist auch wesentlich, daß dieses Ziel mit einfachen Mitteln erreicht wird, und zwar mittels einer störungsunanfälligen Konstruktion.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Ringsegmente in radialer Richtung beidseitig an zwei senkrecht zur Mittelachse der Trommel angeordneten Scheiben geführt sind.

Zweckmäßigerweise sind zwischen den Scheiben und den Ringsegmenten teleskopartige Verbindungselemente vorgesehen. Diese Maßnahme ermöglicht es, größere radiale Ausdehnungen der Einrichtung zur Vorgabe der Reifenkontur zu erreichen.

Eine weitere ganz besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß jedes Ringsegment wenigstens ein Gelenk aufweist, daß an jedem Gelenkpunkt eine Schubstange angreift, daß die Schubstangen und die seitlichen Führungen mit dem Ringsegment jeweils gelenkig verbunden sind und daß der Anlenkpunkt wenigstens einer mittleren Schubstange an dem drehbaren Organ bezüglich der äußeren Schubstangen versetzt ist.

Dadurch ist es möglich, die vorzugebende Kontur im Verlauf der Ausformung des Reifens in bestimmter und definierter Weise vorzugeben, wobei beispielsweise bei Verwendung eines dreiteiligen Ringsegments ein bestimmtes Plateau geschaffen werden kann. Grundsätzlich kann die Unterteilung des gesamten Ringsegmentes in mehrere Teilringsegmente und das zeitlich unterschiedliche Anheben einzelner Gelenkpunkte entsprechend den jeweiligen Bedürfnissen und Forderungen gewählt werden.

Vorteilhafterweise besteht das die Betätigung der Schubstangen gewährleistende drehbare Organ aus einem zwischen den Führungsscheiben angeordneten, zur Trommel coaxialen Rohrabchnitt, der

...5

über eine sich durch einen Ausschnitt der Haupthohlwelle erstreckende starre Verbindung mit einer relativ zur Haupthohlwelle drehbaren Innenhohlwelle verbunden ist. Dadurch wird ein konstruktiv besonders einfacher und damit betriebssicherer und gleichzeitig raumsparender Aufbau erreicht.

Die Schubstangen besitzen zweckmäßigerweise eine Krümmung mit zumindest im wesentlichen konstantem Radius, wobei diese gekrümmten Schubstangen in verschiedenen Ebenen angeordnet werden können, um möglichst viele die endgültige Reifenkonstruk<sup>tur</sup> vorgebende Ringsegmente verwenden zu können.

Vorzugsweise sind zwischen den Ringsegmenten und dem drehbaren Organ Zugfedern vorgesehen. Diese Zugfedern beseitigen dann gegebenenfalls vorhandene Losen.

Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß beiderseits der Einrichtung zur Formung der Reifenkontur radial und axial bewegbare, aus Kreisringsegmenten bestehende Wulstaufnahmen vorgesehen sind und daß die Axialbewegung der beiden Wulstaufnahmen durch eine Gewindewelle gesteuert und synchronisiert ist. Dabei ist die Gewindewelle zweckmäßigerweise in der Innenhohlwelle angeordnet, und jede Wulstaufnahme ist mit einer ihr zugeordneten, auf der Gewindewelle vorgesehenen Hülse mit Innengewinde fest verbunden.

Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist eine der beiden Wulstaufnahmen relativ zur Haupthohlwelle und damit auch zur anderen Wulstaufnahme dreh- und fixierbar ausgebildet.

Auf diese Weise kann die drehbare Wulstaufnahme beim Spannen im flach aufgebauten Zustand eine Stellung einnehmen, die dem statischen Gleichgewicht der Kräfte in der zylindrisch aufgebauten Karkasse entspricht. Dadurch werden Spannungen in dieser Zylinderfläche vermieden und etwaige bei Flachaufbau vorher entstandenen Spannungen können sich ausgleichen.

Vorzugsweise wird die Dreh- und Fixierbarkeit der einen Wulstaufnahme durch zwei ineinander angeordnete, relativ zueinander drehbare Hülsen erreicht, und es ist zwischen diese Hülsen eine wahlweise betätigbare Kupplung geschaltet. Diese Kupplung kann für den weiteren Vorgang der Bombage die freie Beweglichkeit der einen Wulstaufnahme aufheben.

Die Radialbewegung der Wulstaufnahmen ist vorteilhafterweise durch fluid<sup>druck</sup>betätigte, axial verschiebbare konische Ringe gesteuert, die mit geführten Abstützorganen zusammenwirken.

Die Kreisringsegmente der Wulstaufnahmen greifen fingerartig ineinander, wodurch gewährleistet ist, daß im gespreizten Zustand unter dem Wulst die gleiche Pressung gegeben ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der zur unmittelbaren Aufnahme des Wulstes bestimmte Bereich der Wulstaufnahmeanordnung aus metallischen Kreisringsegmenten besteht, unter denen der jeweilige Balg für das Umschlagen der Lagen festgeklemmt ist.

Vorteilhaft ist dabei, daß die Kreisringsegmente der Wulstaufnahme präzise gearbeitet und somit exakt zentriert werden können und daß aufgrund der Anordnung des Balges unter den Kreisringsegmenten der sonst gegebene negative Einfluß dieses Gummiteils auf die Zentrierung der Wulste vermieden wird.

Die wesentlichen Merkmale einer weiteren Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung bestehen darin, daß die Axialbewegung der Wulstaufnahmen durch mit der Haupthohlwelle

fest verbundene Zylinder-Kolben-Anordnungen steuerbar ist, und daß dabei die Bewegung der Wulstaufnahmen durch Gewindespindeln mit großer Gewindesteigung synchronisiert ist.

Bei den Zylinder-Kolben-Anordnungen handelt es sich vorteilhafterweise um pneumatisch arbeitende Zylinder-Kolben-Anordnungen, wobei der Vorteil erzielt wird, daß je nach Wunsch und Erfordernis schnelle oder langsame synchronisierte Bewegungen der Wulstaufnahmen möglich sind. Insbesondere kann die Karkasse während der Bombage bei symmetrischer Bewegung der Wulste durch definierte Druckbeaufschlagung der Zylinder-Kolben-Anordnungen unter Spannung gehalten werden, wobei die Pufferwirkung der Zylinder-Kolben-Anordnungen vorteilhaft ausgenutzt wird.

Vorzugsweise ist jede Wulstaufnahme mit einer auf einer Gewindespindel sitzenden Gewindehülse verbunden, und diese Gewindespindeln sind axial gegeneinander verschiebbar, jedoch hinsichtlich ihrer Drehbewegungen miteinander verriegelt.

Es ist ferner vorteilhaft, die Gewindespindeln an ihren außen liegenden Enden und in einem vorgegebenen Abstand davon mit Anschlägen für die mit den Wulstaufnahmen verbundenen Hülsen zu versehen und den gegenseitigen Abstand der Gewindespindeln einstellbar zu machen, wozu eine axial verlaufende Gewindestange mit einem Gewinde von geringer Steigung verwendet werden kann.

Durch die symmetrisch verstellbaren Anschläge an den Gewindespindeln ist es möglich, den Wulstaufnahmen während des Aufbaus eines Reifens mehrere definierte Stellungen zu geben, wobei beispielsweise eine Stellung zu Beginn des Aufbauvorgangs, eine Stellung zum Setzen der Wulste, eine Stellung für das Ende der Bombage vorgegeben werden können. Natürlich ist es auch möglich, zusätzlich Zwischenstellungen vorzusehen und ein Zusammenfahren der Wulstaufnahmen bis zur Maulweite zu erreichen.



Es ist ohne Schwierigkeiten zu erkennen, daß der Gegenstand der Erfindung als sogenannte Einstufenscheibe und auch als Zweistufenscheibe verwendet werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Teilschnittdarstellung einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine schematisierte Schnittansicht entsprechend der Linie B-B in Fig. 1,

Fig. 3 eine Teildraufsicht auf die vorgegebene Reifenkontur,

Fig. 4 eine schematische Teil-Querschnittsansicht entsprechend der Längsachse einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 5 eine schematische Teilansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der Einrichtung zur Vorgabe der Reifenkontur,

Fig. 6 eine Schemadarstellung zur Erläuterung der Wirkungsweise der Einrichtung nach Fig. 5,

Fig. 7 eine Draufsicht einer weiteren Ausführungsform der Einrichtung zur Vorgabe der Reifenkontur im gespreizten Zustand,

Fig. 8 eine Schnittansicht entsprechend der Linie C-C der Fig. 7,

Fig. 9 eine Draufsicht der Einrichtung nach Fig. 7 im eingefahrenen Zustand, und

Fig. 10 eine schematische Schnittansicht entsprechend der Linie D-D in Fig. 9.

Die Vorrichtung zum Aufbau von Fahrzeugluftreifen nach Fig. 1 umfaßt radial und axial bewegbare Wulstaufnahmen 1, 2 sowie eine zwischen diesen Wulstaufnahmen gelegene Einrichtung zur Vorgabe der Reifenkontur, welche aus radial bewegbaren, zur Längsachse A-A der Vorrichtung konzentrischen Ringsegmenten 5, 6 besteht. Diese Ringsegmente sind in der Weise geformt, daß sie im ausgefahrenen Zustand, d.h. in ihrer radial äußersten Stellung zumindest im wesentlichen die Kontur des fertigen Reifens vorgeben.

Die Ringsegmente 5, 6 sind über Radialführungen 21, 22 mit Führungsscheiben 17, 18 verbunden, welche starr mit einer Haupthohlwelle 9 verbunden sind. Die zwischen diesen Führungsscheiben 17, 18 und den Ringsegmenten 5, 6 angeordneten Verbindungselemente 21, 22 sind teleskopartig ausgebildet, um ein in bestimmten Fällen erforderliches relativ weites radiales Ausfahren der Ringsegmente sicherzustellen. Die radiale Bewegung der Ringsegmente wird durch Schubstangen 11 gewährleistet, welche einerseits an einem Trägerbalken 6 eines jeden Ringsegments 5 und andererseits an einem Rohrabschnitt 23 angelenkt sind. Dieser Rohrabschnitt 23 befindet sich in Axialrichtung der Vorrichtung betrachtet zwischen den Führungsscheiben 17, 18 und ist über eine Verbindung 24 starr mit einer Innenhohlwelle 25 verbunden, welche sich innerhalb der Haupthohlwelle 9 befindet und sich axial durch die gesamte Vorrichtung erstreckt. Um die Verbindung zwischen dem Rohrabschnitt 23 und der Innenhohlwelle 25 zu ermöglichen, ist in der Haupthohlwelle 9 ein geeigneter Ausschnitt 7 vorgesehen.

Wie insbesondere aus der Schnittdarstellung in Fig. 2 zu ersehen ist, sind die Schubstangen 11 kreisförmig gekrümmt ausgebildet und sowohl am Trägerbalken 6 als auch am Rohrabschnitt 23 schwenkbar gelagert. Um möglichst viele Ringsegmente 5 vorsehen zu können, sind diese Schubstangen 11 in verschiedenen Ebenen angeordnet. Ferner geht aus der Fig. 2 das Prinzip der

Radialverschiebung der Segmente 5 deutlich hervor, da sofort zu erkennen ist, daß bei Drehung des Rohrabschnitts 23 über einen bestimmten Winkel aufgrund der bereits beschriebenen Radialführung der Ringsegmente zwangsläufig eine nach außen oder innen gerichtete Radialbewegung der Ringsegmente erhalten wird.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist jedes Ringsegment über zwei symmetrisch zur Konturmitte B-B angeordnete Schubstangen 11 mit dem Rohrabschnitt 23 verbunden. Weitere Möglichkeiten des Zusammewirkens zwischen Schubstangen und Ringsegmenten werden später noch erläutert.

Auf der Haupthohlwelle 9 sind die beidseitig der Einrichtung zur Vorgabe der Reifenkontur angeordneten Wulstaufnahmen 1, 2 axial verschiebbar gelagert. Die axiale Verschiebung der Wulstaufnahmen 1, 2 wird mittels einer sich innerhalb der Innenhohlwelle 25 befindenden Gewindewelle 12 erreicht, auf der symmetrisch zur Mitte B-B der gesamten Vorrichtung angeordnete Gewindehülsen 26, 27 vorgesehen sind, die über sich durch Ausnehmungen in der Haupthohlwelle 9 erstreckende starre Verbindungen mit den Wulstaufnahmen verbunden sind. Auf diese Weise kann bei Drehen der Gewindewelle 12 eine synchronisierte und symmetrische Bewegung der Wulstaufnahmen 1, 2 bezüglich der Scheiben- oder Trommelmitte erreicht werden.

Jede Wulstaufnahme 1, 2 ist mittels einer Zylinder-Kolben-Anordnung 34, 35 radial bewegbar. Diese Radialbewegung wird durch einen mit der Zylinder-Kolben-Anordnung verbundenen konischen Ring 30, 31 erreicht, auf dem ein Abstützorgan 32, 33 aufliegt, das in einer mit der Zylinder-Kolben-Anordnung starr verbundenen Führung 36, 37 verschiebbar ist und mit der eigentlichen Wulstaufnahme 1, 2 in starrer Verbindung steht. Auf diese Weise kann der Umfang der Wulstaufnahme relativ zur

umfangskonstanten Trommelfläche 41 verändert werden.

Der Balg 10 für das Umschlagen der Lagen ist unter die die eigentliche Wulstaufnahmefläche bildenden, fingerartig miteinander verzahnten Ringsektoren 16 geklemmt, so daß die Wulstringe 42 von präzise gearbeiteten Metallteilen aufgenommen und somit exakt zentriert werden können. Die die Trommelfläche 41 festlegende Hülle ist mit der Zylinder-Kolben-Anordnung 34, 35 starr verbunden, so daß sie sich mit dieser Anordnung in axialer Richtung bewegt, in radialer Richtung jedoch fest ist.

Die beiden Wulstaufnahmen 1, 2 sind zusammen mit ihrer jeweils zugehörigen Trommelfläche gegeneinander drehbar. In der Ausführungsform nach Fig. 1 ist die Wulstaufnahme 2 drehbar ausgebildet, und diese Drehbarkeit wird durch zwei ineinander angeordnete und relativ zueinander drehbare Hülsen 28, 29 erreicht. Zwischen diesen beiden Hülsen sind Lager 3 angeordnet, und es ist ferner zwischen diese beiden Hülsen eine Kupplung 4 geschaltet, welche es ermöglicht, diese relative Drehbarkeit aufzuheben und damit die Wulstaufnahme wieder zu fixieren. Diese relative Drehbarkeit der Wulstaufnahmen ermöglicht es, daß die Wulstaufnahmen zueinander beim Spannen im flach aufgebauten Zustand eine Stellung einnehmen können, die dem statischen Gleichgewicht der Aräfte in der zylindrisch aufgebauten Karkasse entspricht. Hierdurch werden wiederum Spannungen in dieser Zylinderfläche vermieden. Für den weiteren Vorgang der Bombage kann dann diese freie Beweglichkeit durch die Kupplung 4 aufgehoben werden.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf die Ringsegmente 5 im ausgefahrenen Zustand. Dabei ist insbesondere die fingerartige Verzahnung dieser Ringsegmente, welche jeweils von einem Trägerbalken 6 getragen werden, zu erkennen. Es werden möglichst viele

die endgültige Reifenkontur vorgegebene Ringsegmente 5 verwendet, wobei es sich als vorteilhaft erwiesen hat, wenigstens 24 derartige Ringsegmente auf den Kreisumfang anzuordnen.

Die vorstehend beschriebene Vorrichtung bzw. Aufbautrommel kann sowohl als sogenannte Einstufenscheibe als auch bei Entfernung der Umschlagbälge 10 allein für die Zweitstufe eingesetzt werden. Beim Einsatz als Einstufenscheibe werden die Wulstaufnahmen 1, 2 bis zum Anschlag zur Scheibenmitte gefahren, so daß eine ununterbrochene Zylinderfläche für die Aufnahme der Reifenmaterialkomponenten erhalten wird. Anschließend erfolgt dann das Auseinanderfahren in die für das Setzen der Wulste erforderliche Position.

Bei Radialreifen der 60iger Querschnittsreihe ist die Radialbewegung der Ringsegmente 5 bezogen auf den jeweils zugehörigen Wulstdurchmesser relativ klein. Aus diesem Grunde kann dann mit den Wulstaufnahmen weiter zur Scheibenmittellinie hin gefahren werden, so daß bei entsprechender Anordnung der Ringsegmentführungen zumindest im wesentlichen der Maulweiteabstand des fertig geheizten Reifens schon während des Aufbaus erreicht werden kann. Dies hat vor allem deshalb große Vorteile, weil die Wulstkonturen vor der Vulkanisation nicht mehr verschoben werden müssen.

Die Ausführungsform nach Fig. 4 unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Fig. 1 vor allem hinsichtlich der Ausgestaltung der Anordnungen zur Betätigung der Wulstaufnahmen 1, 2. Aus diesem Grunde soll im Zusammenhang mit dieser Ausführungsform auf die damit im Zusammenhang stehenden Merkmale eingegangen werden.

Die beiderseits der Einrichtung zur Vorgabe der Reifenkontur, welche im wesentlichen entsprechend Fig. 1 ausgebildet ist, vorgesehenen Wulstaufnahmen 1, 2 und die mit ihnen verbundenen Trommelmäntel 41 sind mittels einer mit der Haupthohlwelle 9 fest verbundenen Zylinder-Kolben-Anordnung 19, 20 axial verschiebbar, wobei zur Synchronisierung und Erzielung einer symmetrischen Bewegung der beiden Wulstaufnahmen bezüglich der Scheibenmittelachse B-B Gewindespindeln 13, 14 mit großer Steigung vorgesehen sind, welche mit den Wulstaufnahmen starr verbundene Gewindehülsen 26, 27 mit angepaßtem Innengewinde tragen. Die Gewindespindeln 13, 14 sind derart ausgebildet, daß sie axial gegeneinander verschiebbar sind, bzw. verstellt werden können, jedoch bezüglich ihrer Drehbewegungen miteinander verriegelt sind. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß - wie in Fig. 4 gezeigt - die einander gegenüberliegenden Enden der Hülsen 13, 14 als aufeinander gleitende Halbhülsen ausgebildet werden oder eine gegenseitige Verriegelung hinsichtlich der Drehbewegung mittels Mehrfachkeilen vorgenommen wird.

Jede Gewindespindel 13, 14 besitzt zwei axial beabstandete Anschläge 38, 39 für die zugehörige Hülse 26 bzw. 27, so daß durch diese vorzugsweise als umlaufende Begrenzungen ausgebildeten Anschläge bestimmte, genau festliegende Stellungen der von den Zylinder-Kolben-Anordnungen 19, 20 betätigten Wulstaufnahmen vorgegeben werden können.

Die gegenseitige Verstellung der Gewindespindeln 13, 14 erfolgt mittels einer axialen Gewindestange 15, welche ein Gewinde von geringer Steigung besitzt. Jede Gewindespindel 13, 14 ist drehbar auf einem hülsenförmigen Zwischenorgan 40 gelagert, das auf die Gewindestange 15 geschraubt ist und mittels einer Führungsstange 53, die in einer Bohrung 54 in der zugehörigen Gewindehülse 26, 27 gleitet, drehfest mit dieser Gewindehülse gekuppelt ist. Dadurch bewirkt jede Drehung der Gewindestange 15 eine symmetrische Bewegung der beiden Gewindespindeln 13, 14 bezüglich der Scheibenmittellinie B-B.

Durch die mögliche Verstellung der Gewindespindeln 13, 14 bzw. der Anschläge 38, 39 können die Wulstaufnahmen 1, 2 mit den zugehörigen Trommelmänteln 41 während des Aufbaus eines Reifens in mehrere vorgegebene definierte Stellungen gebracht werden, z.B. in eine Anfangsposition 43, in eine Position 44 zum Setzen der Wulste und in eine Position 45 zum Ende der Bombage. Selbstverständlich können darüberhinaus auch Zwischenpositionen vorgesehen werden, und es ist ein Zusammenfahren bis zur Maulweite möglich.

Besonders vorteilhaft bei der im Zusammenhang mit Fig. 4 beschriebenen Konstruktion ist ferner, daß durch die Verwendung der vorzugsweise pneumatischen Zylinder-Kolben-Anordnungen 19, 20 in Kombination mit den Gewindespindeln 13, 14 und der Gewindestange 15 sowohl eine schnelle als auch eine langsame synchronisierte Bewegung der Wulstaufnahmen möglich ist.

Des weiteren ist dabei vorteilhaft, daß die Karkasse während der Bombage bei symmetrischer Bewegung der Wulste durch definierte Druckbeaufschlagung der Zylinder-Kolben-Anordnungen 19, 20 unter Spannung gehalten werden kann, da diese Zylinder-Kolben-Anordnungen praktisch einen Pufferungseffekt erbringen.

Die schematische Teilansicht nach Fig. 5 zeigt eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Einrichtung zur Vorgabe der Reifenkontur, welche sich vor allem dadurch auszeichnet, daß diese Kontur während des Aufbaus verändert werden kann. Dies wird gemäß Fig. 5 dadurch erreicht, daß anstelle eines sich über die gesamte Konturenbreite erstreckenden einzigen Ringsegmentes zwei derartige Ringsegmente 47, 48 verwendet werden, welche miteinander durch ein Zwischenglied 49 verbunden ist. Die Verbindung ist dabei in der Weise vorgenommen, daß eine gegenseitige Schwenk- und Verschiebemöglichkeit gewährleistet ist. Beispielsweise würde es dazu ausreichen, eine V-Verbindung als sogenannte Stift-Schlitz-Verbindung auszugestalten. An dem

Mittelglied 49 greift eine mittlere Schubstange 46 an, welche in gleicher Weise wie die seitlichen Schubstangen 11 an einem drehbaren Organ oder Rohrabschnitt befestigt, jedoch auf dem Umfang dieses Organs bezüglich der seitlichen Schubstangen 11 versetzt angelenkt ist.

Die seitlichen Schubstangen 11 werden zweckmäßigerweise mit den Radialführungen 21 verbunden, und an diesen Radialführungen sind die Teilringsegmente 47, 48 schwenkbar befestigt.

Wie die Schemazeichnung nach Fig. 6 zeigt, ist am Zenit die Radialbewegung der mittleren Schubstange 46 wesentlich größer als die zueinander parallel angeordneten Schubstangen 11. Hierdurch wird auch erreicht, daß die Mitte der Aufbauscheibe, bzw. die Mitte der aus Teilringsegmenten bestehenden Ringsegmente entsprechend der Darstellung in Fig. 5 verformt werden kann.

Von besonderer Bedeutung ist jedoch, daß durch diese spezielle Art der Aufteilung der Ringsegmente und ihre Steuerung durch Schubstangen auch erreicht werden kann, daß in einem bestimmten Aufbauzustand, beispielsweise kurz vor dem Endzustand der Karkassenbombierung die Teilringsegmente 47, 48 miteinander ausgerichtet sein können und ein Plateau bilden, auf das der Breaker 52 oder die Breaker im flachen Zustand aufgelegt und angerollt werden können. Hierdurch wird erreicht, daß die Geometrie der Breakerlagen zueinander durch das Anrollen nicht verändert wird. Durch das Anrollen wird auch eine feste Verbindung des Breakers oder der Breaker mit der Karkasse erreicht, und bei dem geschilderten Plateauzustand kann auch der Protektor 50 aufgelegt und angerollt werden.



Anschließend ist es dann möglich, eine zusätzliche Bombage vorzunehmen, so daß etwa der in Fig. 5 dargestellte Zustand erreicht wird. Diese zusätzliche Bombage hat den Vorteil, daß die grüne Decke schon möglichst genau den Bombierzustand erhält, der sich sonst erst später in der Form einstellen müßte. Der Vorteil, diesen Zustand bereits auf der Aufbauscheibe vorzugeben, besteht darin, daß auf der Aufbauscheibe bzw. Aufbautrommel diese Formgebung kontrolliert erfolgen kann, was beim Bombieren in der Form nicht in dieser Weise gewährleistet werden kann.

Selbstverständlich kann die in Fig. 5 dargestellte Ausführungsform einer Einrichtung zur Vorgabe der Reifenkontur auch im Zusammenhang mit den Ausführungsformen der Erfindung verwendet werden, welche im Zusammenhang mit Fig. 1 und Fig. 4 erläutert worden sind.

Fig. 7 zeigt eine besonders vorteilhafte Ausführungsform einer Einrichtung zur Festlegung der Reifenkontur in einer Teildraufsicht, und zwar im gespreizten Zustand. Dabei ist zu erkennen, daß an den Außenflächen der Ringsegmente 5 nebeneinander und sich abwechselnd in der einen oder anderen Umfangsrichtung erstreckende Federstahlstreifen 55 befestigt sind, welche zusammen eine praktisch völlig geschlossene Oberfläche bilden. Die Art der Führung dieser Federstahlstreifen 55 zeigt die schematische Schnittansicht gemäß Fig. 8. Dieser Darstellung ist zu entnehmen, daß die freien Enden der Federstahlstreifen 55 jeweils in Führungsnuten 56 der benachbarten Ringsegmente geführt sind.

Die Fig. 9 und 10 zeigen den Fig. 7 und 8 entsprechende Darstellungen, wobei jedoch die Einrichtung zur Vorgabe der Reifenkontur im eingefahrenen Zustand dargestellt ist. In der Draufsicht gemäß Fig. 9 sowie in der Teilschnittdarstellung gemäß Fig. 10 ist zu erkennen, daß bei dieser Ausführungsform die Federstahlstreifen 55 praktisch voll

unter den jeweils benachbarten Ringsegmenten 5 verschwinden, was zur Folge hat, daß man die gesamte Einrichtung auf einen sehr kleinen Durchmesser zusammenfahren kann, was im Hinblick auf die Einsatzmöglichkeiten der Vorrichtung natürlich sehr erwünscht ist. Die Führung und Bewegung der mit den Stahlfederstreifen versehenen Ringsegmente kann in gleicher Weise wie bei den vorstehend beschriebenen Beispielen erfolgen.

- Patentansprüche -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Aufbau von Fahrzeugluftreifen, insbesondere von Radialgürtelreifen, bestehend aus einer Aufbautrommel mit axial und radial bewegbaren Wulstringaufnahmen und einer dazwischen angeordneten, radial ausfahrbaren Einrichtung zur Vorgabe der Reifenkontur, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Einrichtung zur Vorgabe der Reifenkontur aus einer Mehrzahl von zur Trommelachse (A-A) konzentrischen Ringsegmenten (5, 6) besteht, die über jeweils wenigstens eine Schubstange (11) mit einer innerhalb der Trommel vorgesehenen Betätigungsanordnung (8) verbunden sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die die Reifenkontur festlegenden Ringsegmente (5, 6) aus fingerartig ineinandergreifenden Elementen bestehen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Ringsegmente (5, 6) in radialer Richtung beidseitig an zwei senkrecht zur Mittelachse (B-B) der Trommel angeordneten Scheiben (17, 18) geführt sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß zwischen den Scheiben (17, 18) und den Ringsegmenten (5, 6) teleskopartige Verbindungselemente (21, 22) vorgesehen sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß jedes Ringsegment (5, 6) sich im wesentlichen über die gesamte Breite der vorzugebenen Kontur erstreckt und über zwei symmetrisch zur Konturmitte angeordnete Schubstangen (11) mit der Betätigungsanordnung (8) verbunden ist, welche aus einem relativ zur Radialführung (17, 18) der Ringsegmente (5, 6) drehbaren Organ (23) besteht.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Ringsegment (5, 6) wenigstens ein Gelenk aufweist, dass an jedem Gelenkpunkt eine Schubstange angreift, daß die Schubstangen und die seitlichen Führungen mit dem Ringsegment (5, 6) jeweils gelenkig verbunden sind und daß der Anlenkpunkt wenigstens einer mittleren Schubstange an dem drehbaren Organ (23) bezüglich der äußeren Schubstangen versetzt ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Führungsscheiben (17, 18) mit einer sich durch die Trommel koaxial erstreckenden Haupthohlwelle (9) fest verbunden sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das drehbare Organ aus einem zwischen den Führungsscheiben (17, 18) angeordneten, zur Trommel koaxialen Rohrabschnitt (23) besteht, der über eine sich durch einen Ausschnitt (7) der Haupthohlwelle (9) erstreckende starre Verbindung (24) mit einer relativ zur Haupthohlwelle (9) drehbaren Innenhohlwelle (25) verbunden ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schubstangen (11) eine Krümmung mit zumindest im wesentlichen konstantem Radius besitzen.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die gekrümmten Schubstangen (11) in mehreren Ebenen angeordnet sind.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Ringsegmenten (5, 6) und dem drehbaren Organ (23) Zugfedern vorgesehen sind.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beiderseits der Einrichtung zur Formung der Reifenkontur radial und axial bewegbare, aus Kreisringsegmenten (16) bestehende Wulstaufnahmen (1,2) vorgesehen sind und daß die Axialbewegung der beiden Wulstaufnahmen (1, 2) durch eine Gewindewelle (12) gesteuert und synchronisiert ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindewelle (12) in der Innenhohlwelle (25) angeordnet ist und daß jede Wulstaufnahme (1, 2) mit einer ihr zugeordneten, auf der Gewindewelle (12) vorgesehenen Hülse (26, 27) mit Innengewinde fest verbunden ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Wulstaufnahmen (1, 2) auf der Haupthohlwelle (9) abgestützt sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß eine der beiden Wulstaufnahmen (1, 2) relativ zur Haupthohlwelle (9) und damit auch zur anderen Wulstaufnahme dreh- und fixierbar ausgebildet ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Dreh- und Fixierbarkeit der einen Wulstaufnahme (2) durch zwei ineinander angeordnete und relativ zueinander drehbare Hülsen (28, 29) und einer zwischen diese Hülsen geschalteten, wahlweise betätigbaren Kupplung (4) gewährleistet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Radialbewegung der Wulstaufnahmen (1, 2) durch fluid\_betätigte, axial verschiebbare konische Ringe (30, 31) gesteuert ist, die mit

geführten Abstützorganen (32, 33) zusammenwirken.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die konischen Ringe (30, 31) durch pneumatische Zylinder-Kolben-Anordnungen (34, 35) axial verschiebbar sind und daß die Führungen (36, 37) für die Abstützorgane (32, 33) starr mit der auf der Haupthohlwelle (9) gelagerten Zylinder-Kolben-Anordnung (34, 35) verbunden sind.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kreisringsegmente (16) der Wulstaufnahmen (1, 2) fingerartig ineinandergreifen.
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zur unmittelbaren Aufnahme des Wulstes bestimmte Bereich der Wulstaufnahmeanordnung aus metallischen Kreisringsegmenten besteht, unter denen der jeweilige Balg (10) für das Umschlagen der Lagen festgeklemmt ist.
21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Axialbewegung der Wulstaufnahmen (1, 2) durch mit der Haupthohlwelle (9) fest verbundene Zylinder-Kolben-Anordnungen (19, 20) steuerbar ist, und daß dabei die Bewegung der Wulstaufnahmen (1, 2) durch Gewindespindeln (13, 14) mit großer Gewindesteigung synchronisiert ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß jede Wulstaufnahme (1, 2) mit einer auf einer Gewindespindel (13, 14) sitzenden Gewindehülse (26, 27) verbunden ist und daß die Gewindespindeln (13, 14) axial gegeneinander verschiebbar sind, jedoch drehfest miteinander in Eingriff stehen.

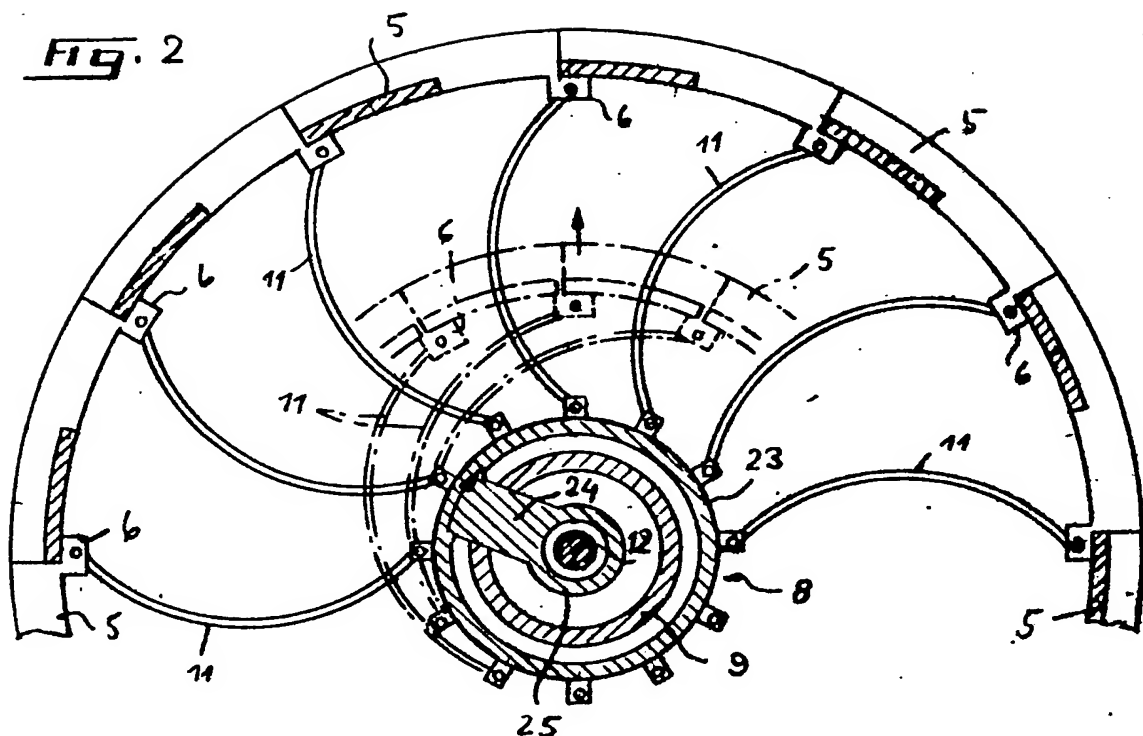
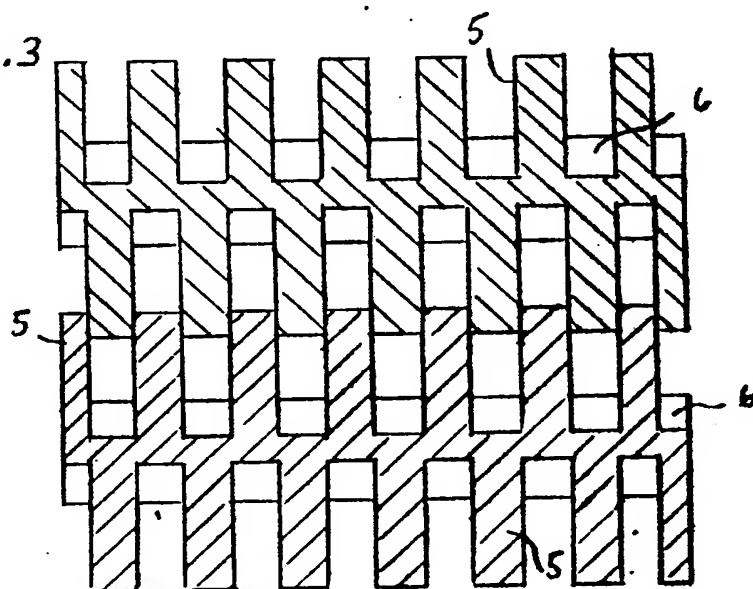
2300330

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindespindeln (13, 14) an ihren außen liegenden Enden und in einem vorgegebenen Abstand davon Anschläge (38, 39) für mit den Wulstaufnahmen verbundene Hülsen (26, 27) besitzen.
24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der gegenseitige Abstand der Gewindespindeln (13, 14) mit einer zu ihnen axial verlaufenden Gewindestange (15) mit einem Gewinde geringer Steigung einstellbar ist.
25. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Ringsegment (5) aus zwei ~~identischen~~ Teilringsegmenten (47, 48) besteht, welche mit jeweils einem Ende gelenkig an Radialführungen (21) und mit dem anderen Ende gelenkig und gegeneinander verschiebbar an einem Mittelglied (49) befestigt sind, an welchem die mittlere Schubstange (46) angreift.
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Schubstangen (11, 46) derart angeordnet und dimensioniert sind, daß die Teilringsegmente (47, 48) bei etwa 90 bis 95 % der Vollausbombierung ein Plateau bilden.
27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß in der maximalen Ausfahrstellung der Teilringsegmente eine definierte Überbombage vorgegeben ist.
28. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß jede Gewindespindel (13, 14) drehbar auf einem hülsenförmigen Zwischenorgan (40) gelagert ist, das über ein Gewinde, geringer Steigung mit der Gewindestange (15) verbunden und mittels einer Führungsstange (53), die in einer Bohrung (54) in der zugehörigen Gewindehülse (26, 27) gleitet, drehfest mit dieser Gewindehülse gekuppelt ist.

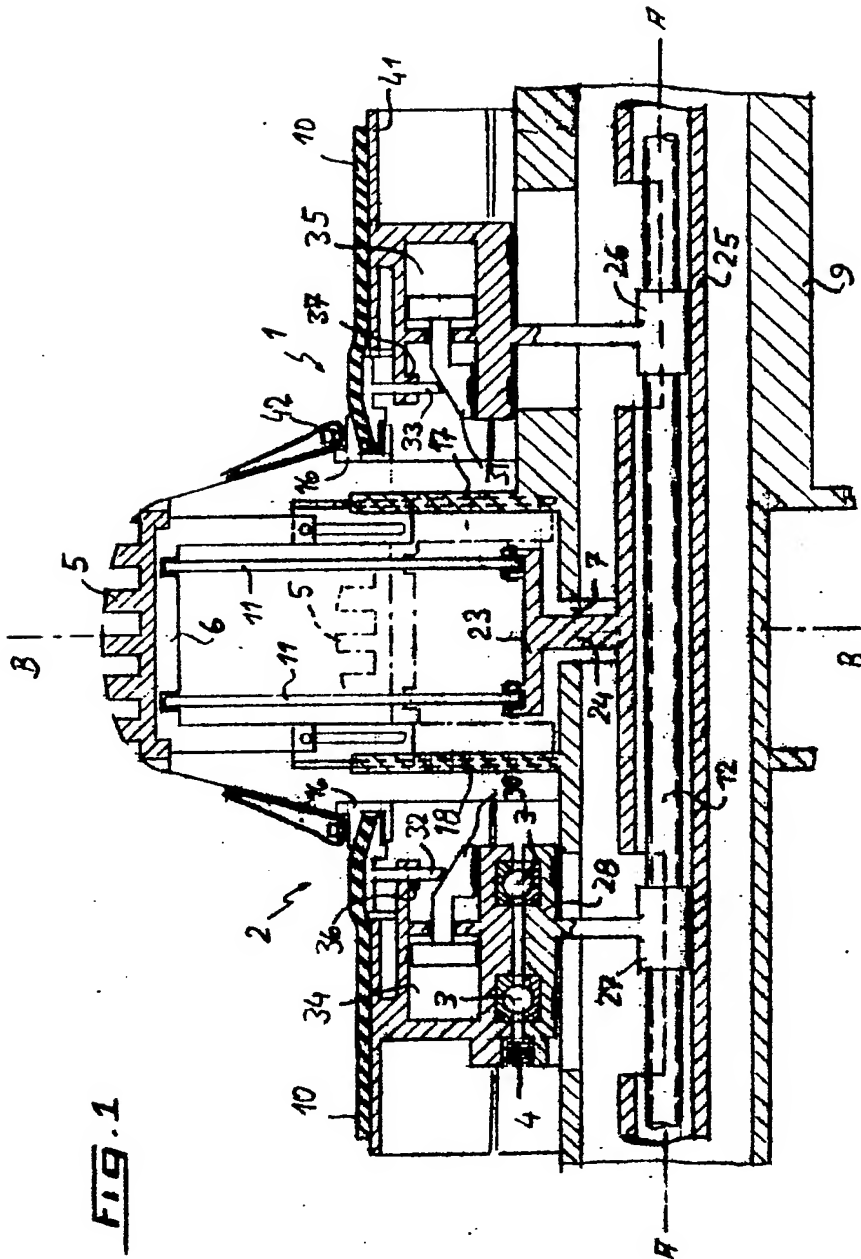
2300330

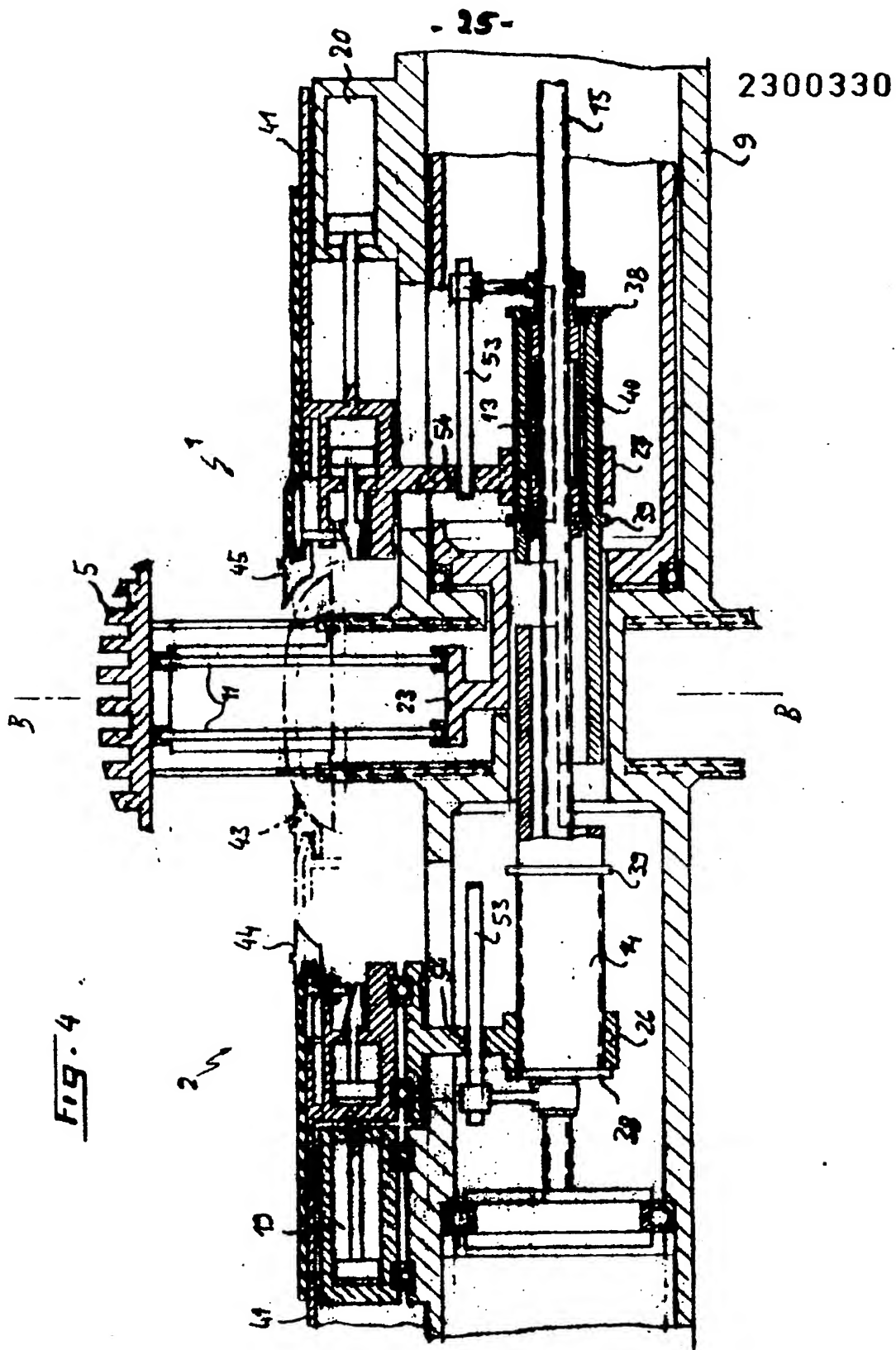
29. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die die Reifenkontur festlegenden Ringsegmente (5) an ihren radial außen liegenden Flächen nebeneinanderliegende, sich bezüglich der Tangente abwechselnd in entgegengesetzter Richtung erstreckende Federstahlbleche (55) aufweisen, deren freie Enden (57) jeweils in Führungsnuten (56) der benachbarten Ringsegmente (5) eingreifen.
30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Federstahlbleche (55) streifenförmig ausgebildet sind.
31. Vorrichtung nach Anspruch 29 und 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsnuten (56) in den Ringsegmenten (5) derart geneigt sind, daß sie in der radial innersten Lage der Ringsegmente im wesentlichen entsprechend Tangenten an dem von den Ringsegmenten beschriebenen Innenkreis verlaufen.



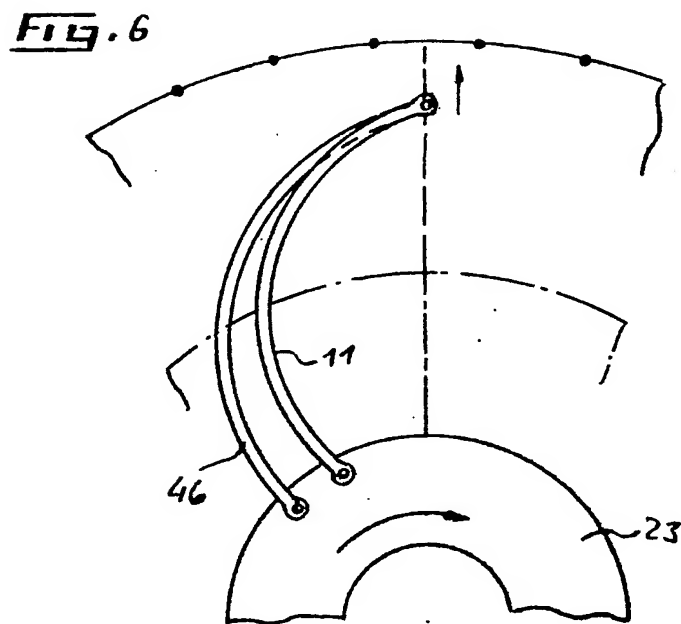
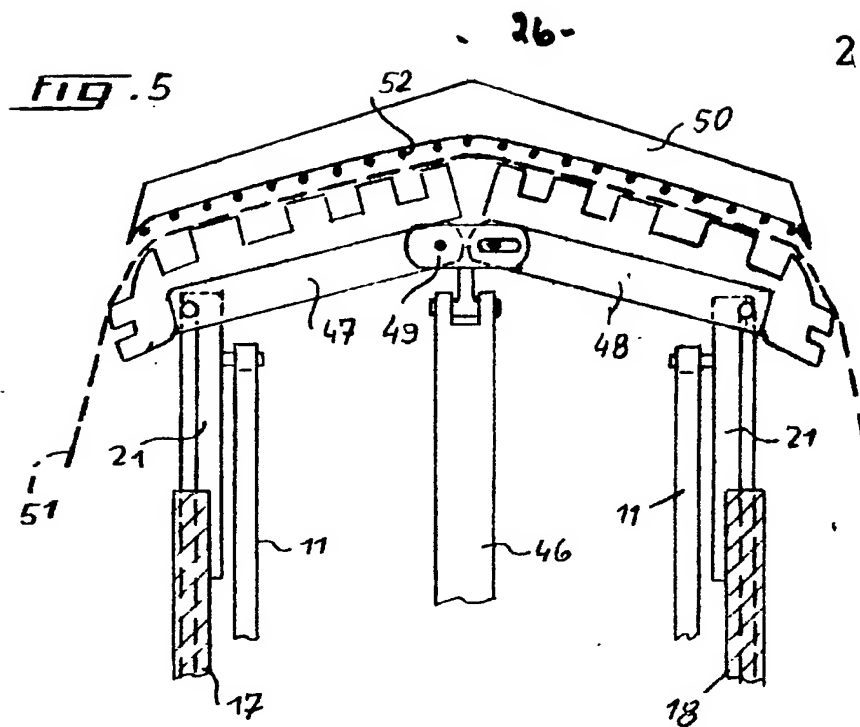
**FIG. 2****FIG. 3**

409830/0453





2300330



409830/0453

FIG. 7

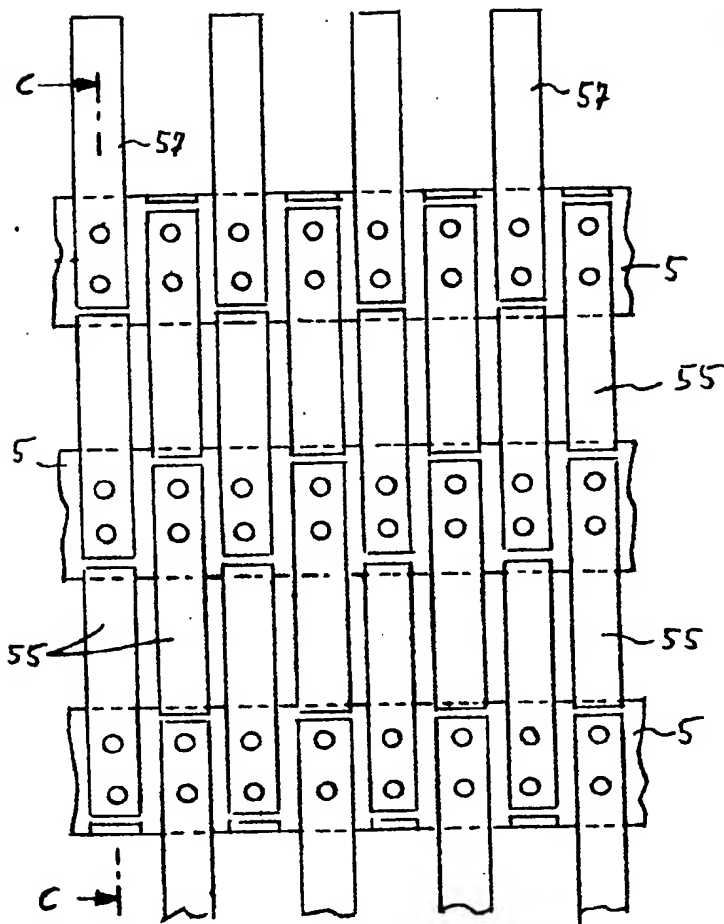
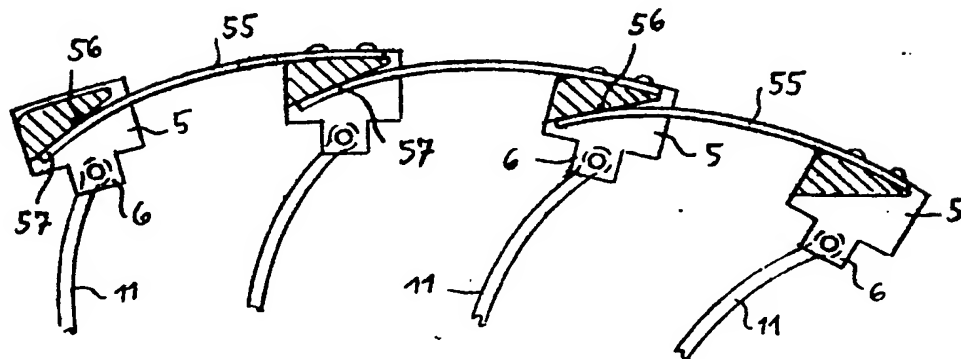


FIG. 8



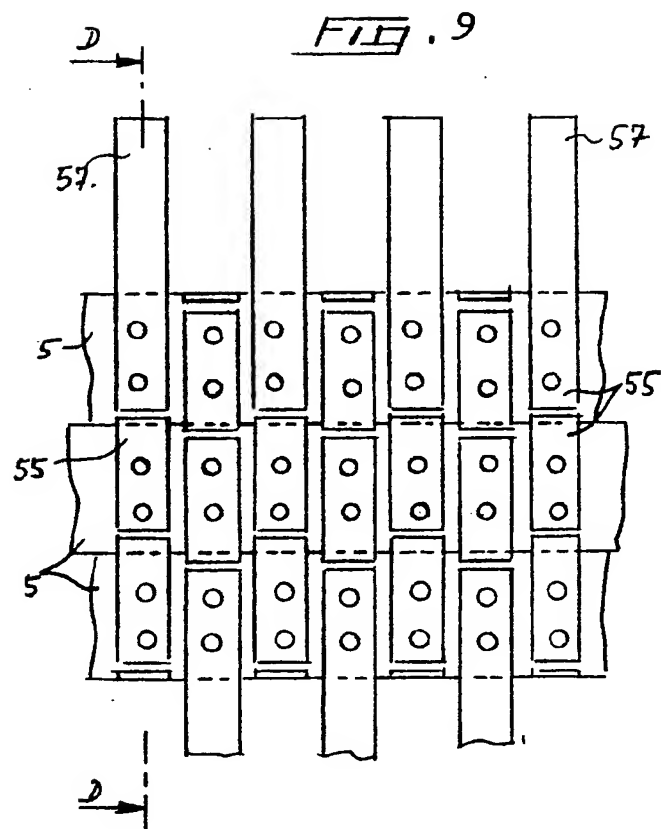


FIG. 10

